



NOVAC, TROŠAK KAPITALA, FINANCIRANJE INVESTICIJA, PROCJENA INVESTICIJSKIH PROJEKATA

Inženjerska ekonomika 1

Ak. god. 2020/21.

14. prosinca 2020.

REALNE INVESTICIJE

- **realne investicije** obuhvaćaju ulaganja u dodirljivu materijalnu imovinu
- osnovne karakteristike (uspješno izvedenih) realnih investicija:
 - dugoročno, novčana sredstva transformiraju se u nenovčana;
 - investiranjem se povećava imovina poduzeća
- konverzija novca u fiksni kapital (imovinu) sama po sebi smanjuje likvidnost poduzeća, ali **svrha realnih investicija** je kreiranje proizvodnog potencijala za povećanje proizvodnje i prodaje, pa time i dodatan priljev novca.
- imovina se ne može ponovno brzo pretvoriti u novčani oblik bez znatnijih gubitaka

FINANCIJSKE INVESTICIJE

- ulaganja u vrijednosne papire i druge financijske instrumente zbog zarade na povratu na uloženi novac i/ili na porastu kapitalne vrijednosti tih instrumenata.

OCJENA INVESTICIJSKIH PROJEKATA

- Tko i kako između mnoštva ponuđenih projekata odabire baš neki određeni?
- Postoje li projekti koji su esencijalno važni/nužni za poduzeće?
- unutar kompanije, to su pitanja **STRATEŠKOG UPRAVLJANJA**, a njime se bavi

VRHOVNI MENADŽMENT poduzeća

BUDŽETIRANJE KAPITALA

- **budžetiranje kapitala** postupak je donošenja dugoročnih investicijskih odluka, a provodi se u više koraka:
 - pronalaženje investicijskih prilika
 - prikupljanje podataka
 - određivanje novčanih tokova
 - određivanje budžeta kapitala
 - vrednovanje i donošenje odluka
 - analiza izvođenja i prilagođavanja

METODE ZA ANALIZU INVESTICIJSKIH PROJEKATA

- metoda razdoblja povrata
- metoda diskontiranog razdoblja povrata
- **metoda neto sadašnje vrijednosti** 😊
- **metoda interne stope profitabilnosti** 😊
- metoda indeksa profitabilnosti

No, prije toga, potrebno je definirati pojam

TROŠKA KAPITALA,

odnosno cijene po kojoj poduzeće pribavlja financijski kapital potreban za izvođenje investicija.

UKAMAĆIVANJE I DISKONTIRANJE – ponavljanje

- [illegible]

$$\text{Buduća vrijednost} = \text{Sadašnja vrijednost} \cdot (1+k)^t \quad \Leftrightarrow \quad \text{Sadašnja vrijednost} = \frac{\text{Buduća vrijednost}}{(1+k)^t}$$

Ovdje je t broj vremenskih jedinica na koje se odnosi stopa k .

- **Tehnička napomena:** kako se kamatna stopa preračunava s jedne vremenske jedinice na drugu?
- Npr. ako posudimo 10 tisuća kuna koje moramo vratiti za tri mjeseca, uz plaćanje kamate iznosa tisuću kuna, koliko za takav jednostavan kredit iznosi kamatna stopa svedena na jednu godinu?

$$\left. \begin{array}{l} k_1 = 1.000/10.000 = 10\% = 0,1 \\ t_1 = 3 \text{ mjeseca} \\ t_2 = 1 \text{ godina} = 12 \text{ mjeseci} \end{array} \right\} k_2 = (1 + 0,1)^4 - 1 = 0,4641 = 46,41\%$$

$$1 + k_2 = (1 + k_1)^{t_2/t_1} \quad \Rightarrow \quad k_2 = (1 + k_1)^{t_2/t_1} - 1$$

- Drugim riječima, kada bi se ukamaćivanje nastavilo istom stopom, te kada bismo dug vratili za godinu dana umjesto za tri mjeseca, kamata bi iznosila 46,41% glavnice.

UKAMAĆIVANJE I DISKONTIRANJE – ponavljanje

- **Kako onda izračunati anuitet kredita s fiksnim ratama?**
- Kredit dižemo SADA. Stoga njegova glavnica mora odgovarati sumi svih fiksnih rata, koje moramo diskontirati na SADAŠNJE vrijeme.

$$\left. \begin{array}{l} G - \text{glavnica} \\ A - \text{anuitet} \\ N - \text{broj anuiteta} \end{array} \right\} G = \frac{A}{1+k} + \frac{A}{(1+k)^2} + \frac{A}{(1+k)^3} + \dots + \frac{A}{(1+k)^N} = A \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r^2} + \frac{1}{r^3} + \dots + \frac{1}{r^N} \right)$$

- Geometrijski red na desnoj strani konvergira jer je $r > 1$, a formulu za sumu takvog reda znamo, pa lako izvodimo formulu za anuitet:

$$A = G \cdot \frac{r^N(r-1)}{r^N-1} = G \cdot \frac{k \cdot (1+k)^N}{(1+k)^N-1}$$

(To će nam trebati malo kasnije u jednom računskom primjeru.)

TROŠAK KAPITALA

- Sad kad smo se podsjetili ukamaćivanja i diskontiranja, pogledajmo jedan jednostavan primjer:
- Uzeli smo kredit od 10 k€ na godinu dana.
Kamatna stopa neka je 5%.
Čitav kredit vraćamo odjednom, točno za godinu dana.
- Koliki nam je pritom **trošak kapitala**?
- Odgovor: Trošak kapitala je 5%.
(U novcima, to će s obzirom na iznos glavnice biti jednako 500 €.)

(Zanemarimo sad ostale troškove kredita, poput različitih naknada, interkalarnih kamata, itd., kako ne bismo od previše drveća previdjeli šumu. Ako dobro shvatite osnovnu priču, lako ćete kasnije po potrebi samostalno pribrojiti sve dodatne troškove. Princip je uvijek isti.)

TROŠAK KAPITALA

- Što ako isti ukupan iznos pribavimo podizanjem dvaju kredita, npr. kod različitih banaka?
 - Ako je kamatna stopa na oba kredita jednaka 5%, onda je jasno da je naš trošak kapitala opet jednak 5%, bez obzira koliki su iznosi dvaju pojedinačnih kredita.
- Što ako kamatne stope nisu jednake, te ako iznosi kredita nisu jednaki?
 - Prvi kredit: $G_1 = 6 \text{ k€}$, $k_1 = 5\% = 0,05$
 - Drugi kredit: $G_2 = 4 \text{ k€}$, $k_2 = 6\% = 0,06$
 - Povrat kredita: jednokratno, za godinu dana

Dakle,
 $G = G_1 + G_2 = 10 \text{ k€}$.
- Koliki nam je sada **trošak kapitala**?
 - Iznos kamata za prvi kredit: $K_1 = G_1 \times k_1 = 0,3 \text{ k€}$
 - Iznos kamata za drugi kredit: $K_2 = G_2 \times k_2 = 0,24 \text{ k€}$
 - Ukupan iznos kamata: $K = K_1 + K_2 = 0,54 \text{ k€}$
 - **To odgovara stopi od: $k = K / G = 0,054 = 5,4\%$.**
- Dakle, naš **trošak kapitala** prilikom korištenja kombinacije ovih dvaju kredita jednak **5,4%**.

TROŠAK KAPITALA

- Napišimo formulu za ovo što smo upravo izračunali:

$$k = \frac{K}{G} = \frac{K_1 + K_2}{G_1 + G_2} = \frac{G_1 k_1 + G_2 k_2}{G_1 + G_2} = \frac{G_1}{G_1 + G_2} k_1 + \frac{G_2}{G_1 + G_2} k_2$$

- Dakle, kamatna stopa koju, ukupno gledano, ostvarujemo kombiniranjem ovih dvaju kredita jednaka je **ponderiranoj srednjoj vrijednosti** kamatnih stopa individualnih kredita.
 - Ponderi s kojima u račun ulaze individualne kamatne stope odgovaraju **relativnim udjelima** odgovarajućih glavnica u sumi svih glavnica.
 - Uostalom, nije li to i logično? Kamatna stopa većeg kredita više djeluje na konačnu vrijednost, koja je pak negdje između pojedinačnih kamatnih stopa.
- Što ako imamo više od dva kredita, recimo njih M ?

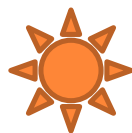
$$k = \frac{\sum_{i=1}^M G_i k_i}{\sum_{i=1}^M G_i}$$

TROŠAK KAPITALA

- Osim uzimanjem kredita, poduzeće se može **zadužiti** još i **emisijom korporacijskih obveznica**. → *Više o tome u Inžeko 2.*
 - To je instrument sličan kreditu, samo što se kapital pribavlja od privatnih osoba ili drugih poduzeća ili institucija, a ne dizanjem kredita u bankama.
 - Pravne pozicije stranaka u ovakvoj transakciji donekle su slične kao kod podizanja kredita:
 - Isplata prinosa je obligatorna, te je kao takva u slučaju neispunjavanja obveze utjeriva pred sudom.
 - Isplaćeni prinos je, kao i kamata kod vraćanja kredita, priznat kao trošak te on time umanjuje dobit poduzeća.
- Postoji, međutim, još jedan način pribavljanja kapitala, a to je **emisija dionica**.
→ *I o tome više u Inžeko 2.*
 - Kupci dionica postaju suvlasnici poduzeća.

TROŠAK KAPITALA

- Pravna pozicija poduzeća u odnosu na dioničare je mnogo drugačija:
 - Poduzeće **nije obvezno** isplaćivati dioničarima nikakav prinos na uložena sredstva.
 - Štoviše, moguće je da dioničari izgube dio uloženoga, pa i sve.
 - Poduzeće plaća **porez na iskazanu dobit**, pa svotu koju iz nje namjerava isplatiti kao dividendu dioničarima mora **korigirati (uvećati)** za taj iznos.



- RECAP – Zbrojivši:
 - sve kamate koje poduzeće mora isplatiti bankama,
 - sve prinose obećane vlasnicima obveznica, te
 - sve dividende koje očekuju dioničari uvećane za porez na dobit,

pa zatim podijelivši to s ukupnim iznosom pribavljenog kapitala, dobiva se:

TROŠAK KAPITALA

- Weighted Average Cost of Capital (WACC):

$$WACC = \frac{D}{D + E} \cdot C_D + \frac{E}{E + D} \cdot C_E \cdot \frac{1}{1 - t}.$$

D je tržišna vrijednost angažiranog duga (kredit, korp. obveznice),

E je tržišna vrijednost novoemitiranih dionica,

C_D je granični trošak duga (kamatna stopa, stopa prinosa na obveznice),

C_E je granični trošak dioničarskog kapitala (očekivana stopa povrata),

t je granična stopa poreza na dobit.

- Naravno, pribrojnika koji se odnose na instrumente zaduživanja može biti više, kao u prijašnjem primjeru s uzimanjem više različitih kredita.

KAKO ODLUČUJEMO O REALIZACIJI INVESTICIJSKIH PROJEKATA

- Je li projekt **isplativ**?
 - Financijska isplativost – jasno o čemu se radi.
 - Društvena isplativost – postoje i drugi kriteriji osim financijske isplativosti za onoga tko poduzima projekt.
- Mi ćemo se danas fokusirati na financijsku isplativost.
- **Investicijska studija**
 - Tko radi takve studije?
 - **Poduzeće** samo svojim resursima
 - **Konzultanti** koji se bave ocjenom isplativosti poslovnih poduhvata
 - Kako se procjenjuje isplativost projekta?
 - Kako poduzeće odabire između više potencijalnih projekata u koje bi moglo ući?

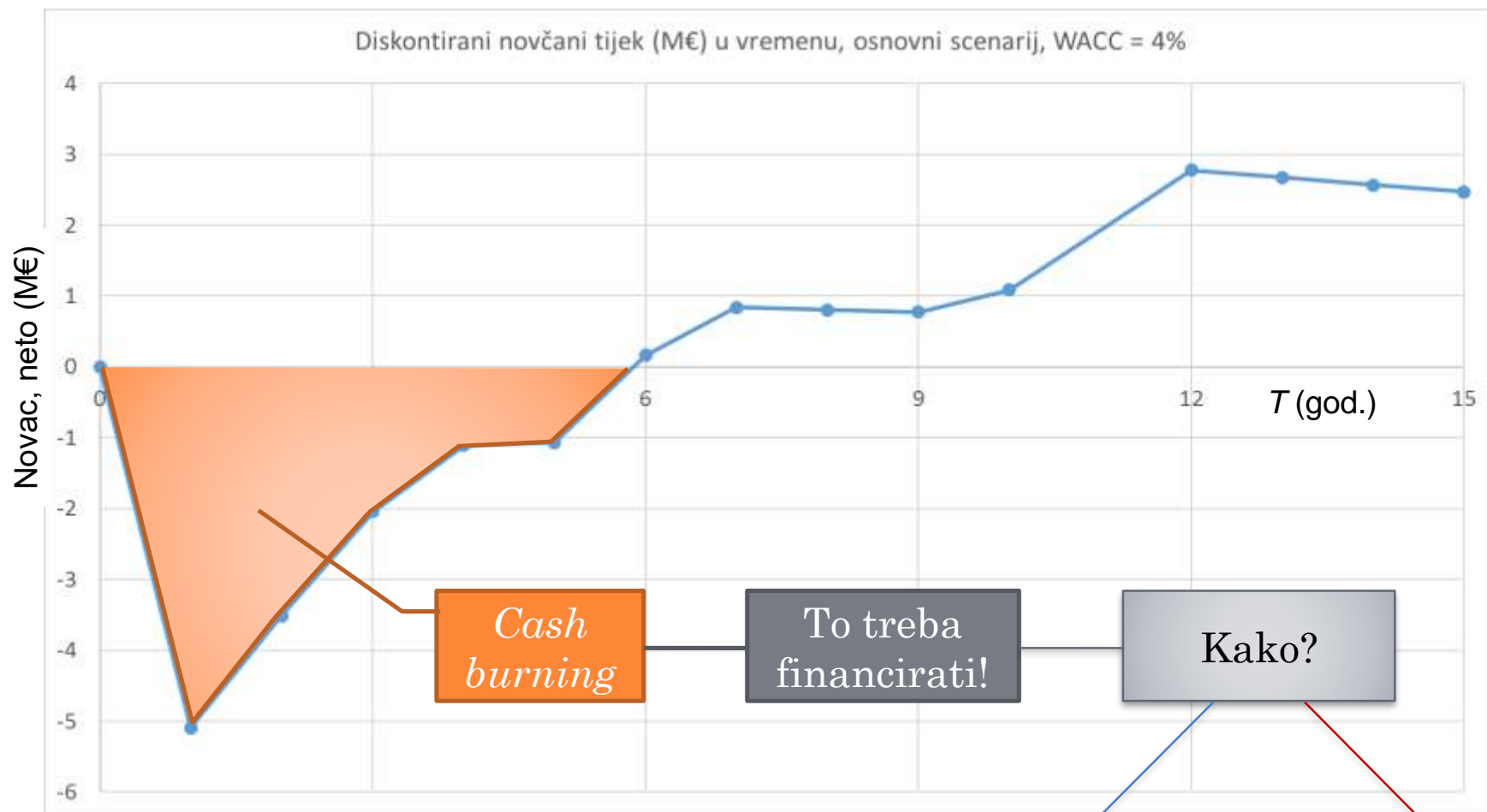
POJEDNOSTAVNJIEN PRIMJER INVESTICIJSKE STUDIJE

- Ulažemo u tvornicu cipela.
- Na samom početku dižemo kredit za kupovinu zemljišta te izgradnju poslovnog prostora i kupnju strojeva i druge opreme:
 - glavnica: 10 M€
 - kamata: 5%
 - vraćanje u fiksnim godišnjim anuitetima kroz 10 godina
- U početnoj (nultoj) godini gradimo pogon i nemamo nikakve prihode.
- Kredit vraćamo od prve do desete godine.
- Promatramo razdoblje od 15 godina ekonomskog vijeka tvornice.

POČNIMO RAČUNATI PRILJEVE I ODLJEVE NOVCA...

Godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15
Priljev od kredita uzetog za početno ulaganje (M€)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planirana prodaja proizvoda (tisuće pari cipela)	0	20	50	80	100	100	100	115	115	115	115	130	130	130	130
Planirana prosječna cijena cipela (€)	0	50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	65	65	65	65
Planirani priljev novca od prodaje proizvoda (M€)	0	1	2,5	4	5	5	6	6,9	6,9	6,9	6,9	8,45	8,45	8,45	8,45
Odljev novca na rate kredita (M€)	0	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	0	0	0	0
Planirani odljev novca (svi ostali izdaci; M€)	10	5	5	5	5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	4	4	4	4	4
Neto planirani priljev novca iz poslovanja (M€)	0	-5,295	-3,795	-2,295	-1,295	-1,295	0,205	1,105	1,105	1,105	1,605	4,450	4,450	4,450	4,450
Prosječni pretpostavljeni WACC (%)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Diskontirani neto planirani priljev novca (M€)	0	-5,091	-3,509	-2,040	-1,107	-1,064	0,162	0,840	0,807	0,776	1,084	2,779	2,673	2,570	2,471
Kumulativni diskontirani tijek novca (M€)	0	-5,091	-8,600	-10,640	-11,747	-12,812	-12,650	-11,810	-11,003	-10,226	-9,142	-6,363	-3,690	-1,120	1,350
Potrebno uk. ulaganje iznad već uzetog kredita (M€)	12,81														
NPV (M€)	1,350														

DISKONTIRANI NETO NOVČANI TIJEK...



U stvarnosti ćete izračunati ukupno potrebno ulaganje (10 + 12,81) M€, a banka će tražiti da i sami donesete neki iznos vlastitog kapitala (npr. 30%).

Hoće li vam banka financirati baš 100% projekta?

SISTEMATIZIRAJMO: NETO SADAŠNJA VRIJEDNOST (ENGL. NET PRESENT VALUE, *NPV*)

- temeljni kriterij financijskog odlučivanja, a predstavlja razliku između:
 - sume diskontiranih novčanih tokova u cjelokupnom životnom vijeku projekta i
 - iznosa „*upfront*” troškova investicije.

$$NPV = \sum_{t=1}^N \left[-I + \frac{V_t}{(1+k)^t} \right] = \sum_{t=0}^N \frac{V_t}{(1+k)^t}.$$

- NPV (čista sadašnja vrijednost)
- I („*upfront*” investicijski troškovi)
- V_t (novčani tokovi po godinama t)
- N (životni vijek projekta u godinama)
- $1/(1+k)$ (diskontna stopa; k je u stvari WACC)

Supstitucija:
 $-I = V_0$

NETO SADAŠNJA VRIJEDNOST

- uzima u obzir vremensku vrijednost novca
- uzima u obzir cijeli životni vijek projekta
- omogućuje realniju usporedbu vrijednosti različitih projekata
- **osnovni kriterij izbora investicijskog projekta:**

$$NPV > 0$$

- **kriterij usporedbe različitih projekata:**
bolji je projekt s većom *NPV* vrijednošću.

INDEKS PROFITABILNOSTI (ENGL. PROFITABILITY INDEX)

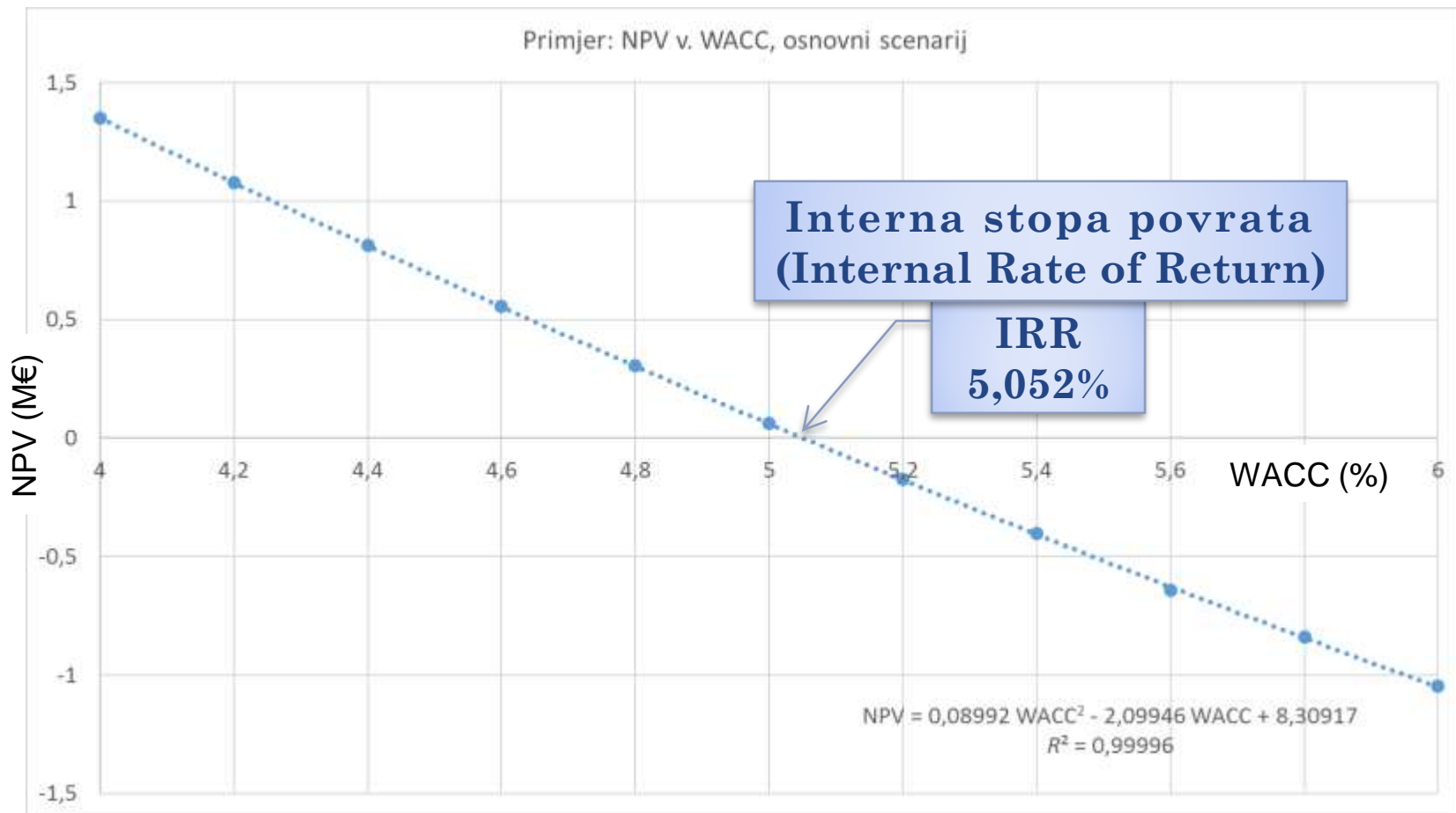
- dodatni kriterij za poboljšanje investicijskog odlučivanja, a predstavlja odnos diskontiranih čistih novčanih tokova projekta u cjelokupnom životnom vijeku projekta i njegovih **ukupnih investicijskih troškova** (često se naziva i *benefit-cost ratio*)
- različiti čisti novčani tokovi u cjelokupnom vijeku efektuiranja projekta

$$P_I = 1 + \frac{NPV}{\text{Ukupno ulaganje}}$$

- dopunjuje čistu sadašnju vrijednost: između projekata s jednakim ili sličnim čistim sadašnjim vrijednostima izabire one s manjim investicijskim troškovima – manje kapitalno intenzivne projekte
- **kriterij izbora (prag efikasnosti):** $P_I > 1$, $\max P_I$

KAKO NPV OVISI O PRETPOSTAVLJENOM IZNOSU WACC-A?

- Uvrstio sam u Excel kalkulator (prethodna tablica) različite vrijednosti WACC-a u rasponu od 4 do 6 posto, i dobio ovakvu ovisnost:



KAD UVRSTIMO IRR NA MJESTO WACC-A...

Godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15
Priljev od kredita uzetog za početno ulaganje (M€)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planirana prodaja proizvoda (tisuće pari cipela)	0	20	50	80	100	100	100	115	115	115	115	130	130	130	130
Planirana prosječna cijena cipela (€)	0	50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	65	65	65	65
Planirani priljev novca od prodaje proizvoda (M€)	0	1	2,5	4	5	5	6	6,9	6,9	6,9	6,9	8,45	8,45	8,45	8,45
Odljev novca na rate kredita (M€)	0	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	0	0	0	0
Planirani odljev novca (svi ostali izdaci; M€)	10	5	5	5	5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	4	4	4	4	4
Neto planirani priljev novca iz poslovanja (M€)	0	-5,295	-3,795	-2,295	-1,295	-1,295	0,205	1,105	1,105	1,105	1,605	4,450	4,450	4,450	4,450
Prosječni pretpostavljeni WACC (%)	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052
Diskontirani neto planirani priljev novca (M€)	0	-5,040	-3,439	-1,980	-1,063	-1,012	0,152	0,783	0,745	0,709	0,980	2,463	2,345	2,232	2,125
Kumulativni diskontirani tijek novca (M€)	0	-5,040	-8,479	-10,459	-11,522	-12,534	-12,382	-11,599	-10,854	-10,145	-9,165	-6,702	-4,357	-2,125	0,000
Potrebno uk. ulaganje iznad već uzetog kredita (M€)	12,53														
NPV (M€)	0,000														

INTERNA STOPA POVRATA

(ENGL. INTERNAL RATE OF RETURN, *IRR*)

- drugi temeljni kriterij financijskog odlučivanja, a predstavlja stopu koja **svodi NPV na nulu**:

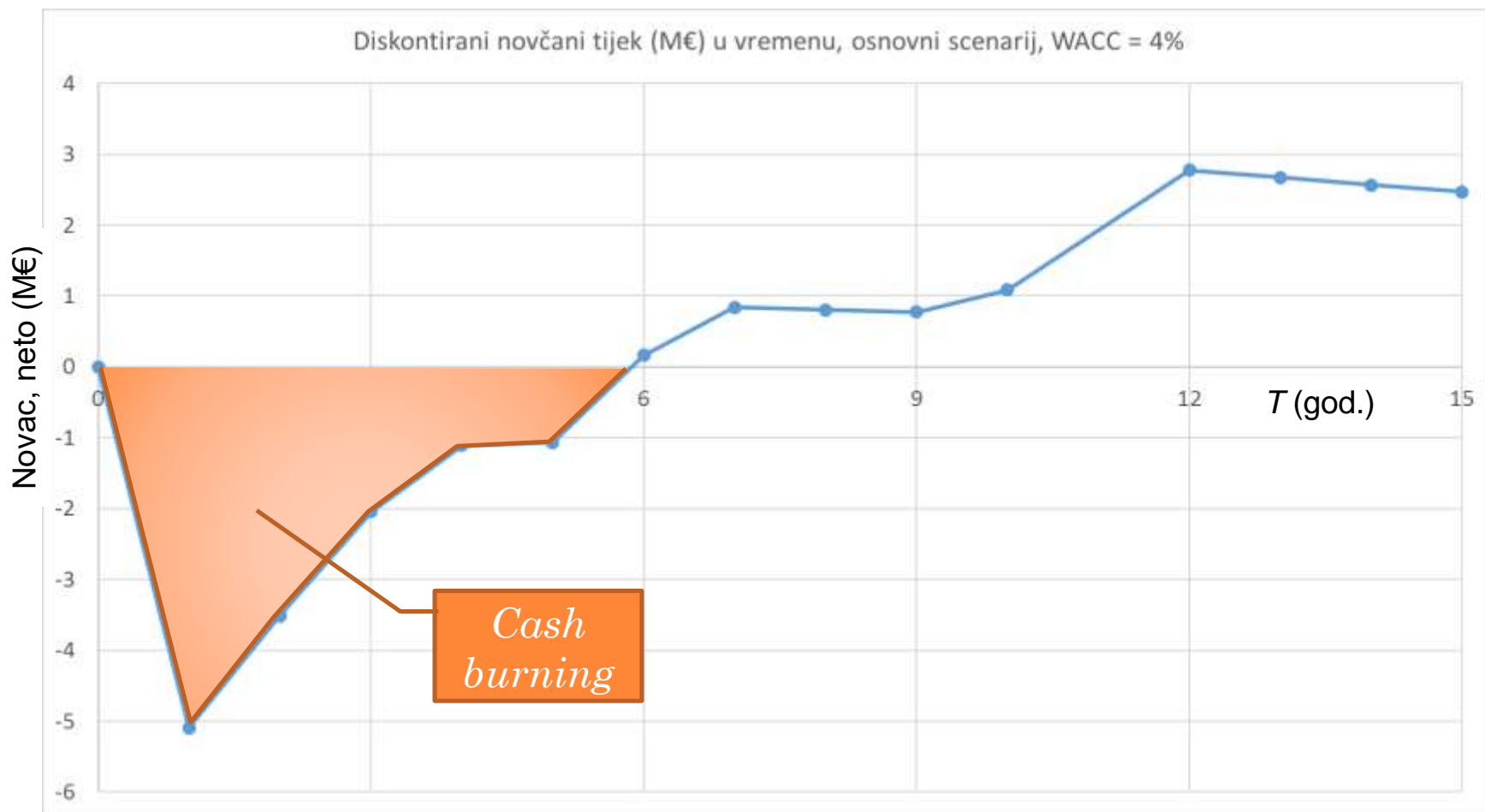
$$NPV = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^N \frac{V_t}{(1 + IRR)^t} = 0.$$

- primijetite da je kriterij *IRR*-a **ekvivalentan** kriteriju *NPV*-a (jer se oba izvode iz **potpuno istih** podataka);
- **kriterij prihvatljivosti projekta:**
IRR je veći od **troška kapitala** → projekt je isplativ ako je dobava kapitala kojim se on financira jeftinija od interne stope povrata;
- **kriterij usporedbe različitih projekata:**
bolji je onaj projekt koji ima veći *IRR*

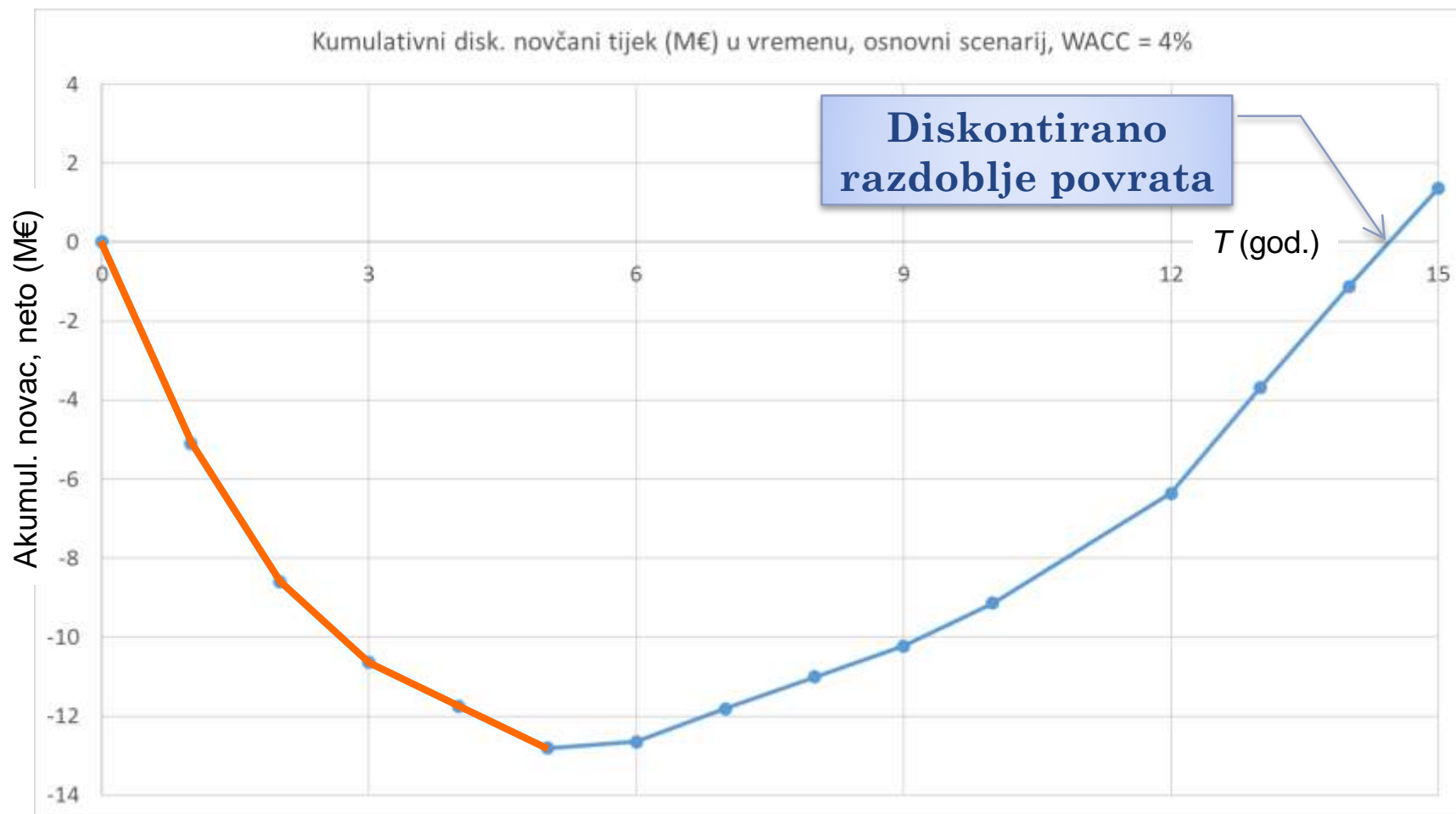
DISKONTIRANI NETO NOVČANI TIJEK...

Godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15
Priljev od kredita uzetog za početno ulaganje (M€)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planirana prodaja proizvoda (tisuće pari cipela)	0	20	50	80	100	100	100	115	115	115	115	130	130	130	130
Planirana prosječna cijena cipela (€)	0	50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	65	65	65	65
Planirani priljev novca od prodaje proizvoda (M€)	0	1	2,5	4	5	5	6	6,9	6,9	6,9	6,9	8,45	8,45	8,45	8,45
Odljev novca na rate kredita (M€)	0	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	0	0	0	0
Planirani odljev novca (svi ostali izdaci; M€)	10	5	5	5	5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	4	4	4	4	4
Neto planirani priljev novca iz poslovanja (M€)	0	-5,295	-3,795	-2,295	-1,295	-1,295	0,205	1,105	1,105	1,105	1,605	4,450	4,450	4,450	4,450
Prosječni pretpostavljeni WACC (%)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Diskontirani neto planirani priljev novca (M€)	0	-5,091	-3,509	-2,040	-1,107	-1,064	0,162	0,840	0,807	0,776	1,084	2,779	2,673	2,570	2,471
Kumulativni diskontirani tijek novca (M€)	0	-5,091	-8,600	-10,640	-11,747	-12,812	-12,650	-11,810	-11,003	-10,226	-9,142	-6,363	-3,690	-1,120	1,350
Potrebno uk. ulaganje iznad već uzetog kredita (M€)	12,81														
NPV (M€)	1,350														

DISKONTIRANI NETO NOVČANI TIJEK...



KAKO TO IZGLEDA AKUMULIRANO U VREMENU?



DISKONTIRANO RAZDOBLJE POVRATA (ENGL. DISCOUNTED PAYBACK)

- izračunava se vrijeme koje je potrebno da diskontirani čisti novčani tokovi investicijskih projekata pokriju ukupnu vrijednost ulaganja

$$\sum_{t=0}^{t_p} \frac{V_t}{(1+k)^t} = 0,$$

pri čemu je $t_p \leq N$ (**nužan** uvjet isplativosti).

- kriteriji izbora:
 - $\min t_p$
 - bolji je projekt s kraćim t_p

RAZDOBLJE POVRATA (ENGL. PAYBACK PERIOD)

- najjednostavniji kriterij financijskog odlučivanja o realnim investicijama, predstavlja broj razdoblja, po pravilu broj godina, u kojima će se vratiti uložena sredstva u određeni projekt
- sve je isto, samo se novčani tijekovi ne diskontiraju u vremenu
 - **inferioran kriterij;**
nema razloga zašto bi ga koristilo u doba kad su računske mogućnosti vrlo velike
- ovo je „nasjirovija” mjera isplativosti
- ako računate s **realnim vrijednostima** novčanih tijekova (dakle, ako sve izrazite u današnjim cijenama), onda je ovaj kriterij ekvivalentan kriteriju diskontiranog razdoblja povrata.

NO, KOLIKO SU PRETPOSTAVLJENE VELIČINE U PRETHODNOJ TABLICI IZVJESNE

- Hoće li tržišne cijene cipela kroz sljedećih 15 godina biti baš takve?
- Hoćemo li uspijevati prodati baš toliko pari cipela svake godine?
- Hoće li nam svi ostali planirani troškovi poslovanja biti baš toliko?
- Hoće li prosječni trošak kapitala biti baš toliko?
- **O čemu ovise ove veličine?**
 - Koliko je poduzeće u mogućnosti samostalno utjecati na njih?
 - Koliko dobro je moguće predviđati takve stvari godinama unaprijed?
- Moramo u naš primjer unijeti nekakvu varijabilnost.
→ **(multi)scenarijska analiza; analiza osjetljivosti**

VARIJABILNOST...

- Osnovni scenarij, uz WACC = IRR osnovnog scenarija:

Godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15
Priljev od kredita uzetog za početno ulaganje (M€)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planirana prodaja proizvoda (tisuće pari cipela)	0	20	50	80	100	100	100	115	115	115	115	130	130	130	130
Planirana prosječna cijena cipela (€)	0	50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	65	65	65	65
Planirani priljev novca od prodaje proizvoda (M€)	0	1	2,5	4	5	5	6	6,9	6,9	6,9	6,9	8,45	8,45	8,45	8,45
Odljev novca na rate kredita (M€)	0	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	0	0	0	0
Planirani odljev novca (svi ostali izdaci; M€)	10	5	5	5	5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	4	4	4	4	4
Neto planirani priljev novca iz poslovanja (M€)	0	-5,295	-3,795	-2,295	-1,295	-1,295	0,205	1,105	1,105	1,105	1,605	4,450	4,450	4,450	4,450
Prosječni pretpostavljeni WACC (%)	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052
Diskontirani neto planirani priljev novca (M€)	0	-5,040	-3,439	-1,980	-1,063	-1,012	0,152	0,783	0,745	0,709	0,980	2,463	2,345	2,232	2,125
Kumulativni diskontirani tijek novca (M€)	0	-5,040	-8,479	-10,459	-11,522	-12,534	-12,382	-11,599	-10,854	-10,145	-9,165	-6,702	-4,357	-2,125	0,000
Potrebno uk. ulaganje iznad već uzetog kredita (M€)	12,53														
NPV (M€)	0,000														

- Evo koje sam ulazne parametre varirao u Excel kalkulatoru pomoću funkcije **rand** za $\pm 10\%$ od ovdje prikazanih vrijednosti...
- Generiranje slučajnih podataka sam izvršio ukupno 100 puta.

JEDAN PRIMJER ZA USPOREDBU

Godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15
Priljev od kredita uzetog za početno ulaganje (M€)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planirana prodaja proizvoda (tisuće pari cipela)	0	20	50	80	100	100	100	115	115	115	115	130	130	130	130
Planirana prosječna cijena cipela (€)	0	50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	65	65	65	65
Planirani priljev novca od prodaje proizvoda (M€)	0	1	2,5	4	5	5	6	6,9	6,9	6,9	6,9	8,45	8,45	8,45	8,45
Odljev novca na rate kredita (M€)	0	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	0	0	0	0
Planirani odljev novca (svi ostali izdaci; M€)	10	5	5	5	5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	4	4	4	4	4
Neto planirani priljev novca iz poslovanja (M€)	0	-5,295	-3,795	-2,295	-1,295	-1,295	0,205	1,105	1,105	1,105	1,605	4,450	4,450	4,450	4,450
Prosječni pretpostavljeni WACC (%)	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052	5,052
Diskontirani neto planirani priljev novca (M€)	0	-5,040	-3,439	-1,980	-1,063	-1,012	0,152	0,783	0,745	0,709	0,980	2,463	2,345	2,232	2,125
Kumulativni diskontirani tijek novca (M€)	0	-5,040	-8,479	-10,459	-11,522	-12,534	-12,382	-11,599	-10,854	-10,145	-9,165	-8,102	-6,957	-5,725	-4,400
Potrebno uk. ulaganje iznad već uzetog kredita (M€)	12,53														
NPV (M€)	0,000														

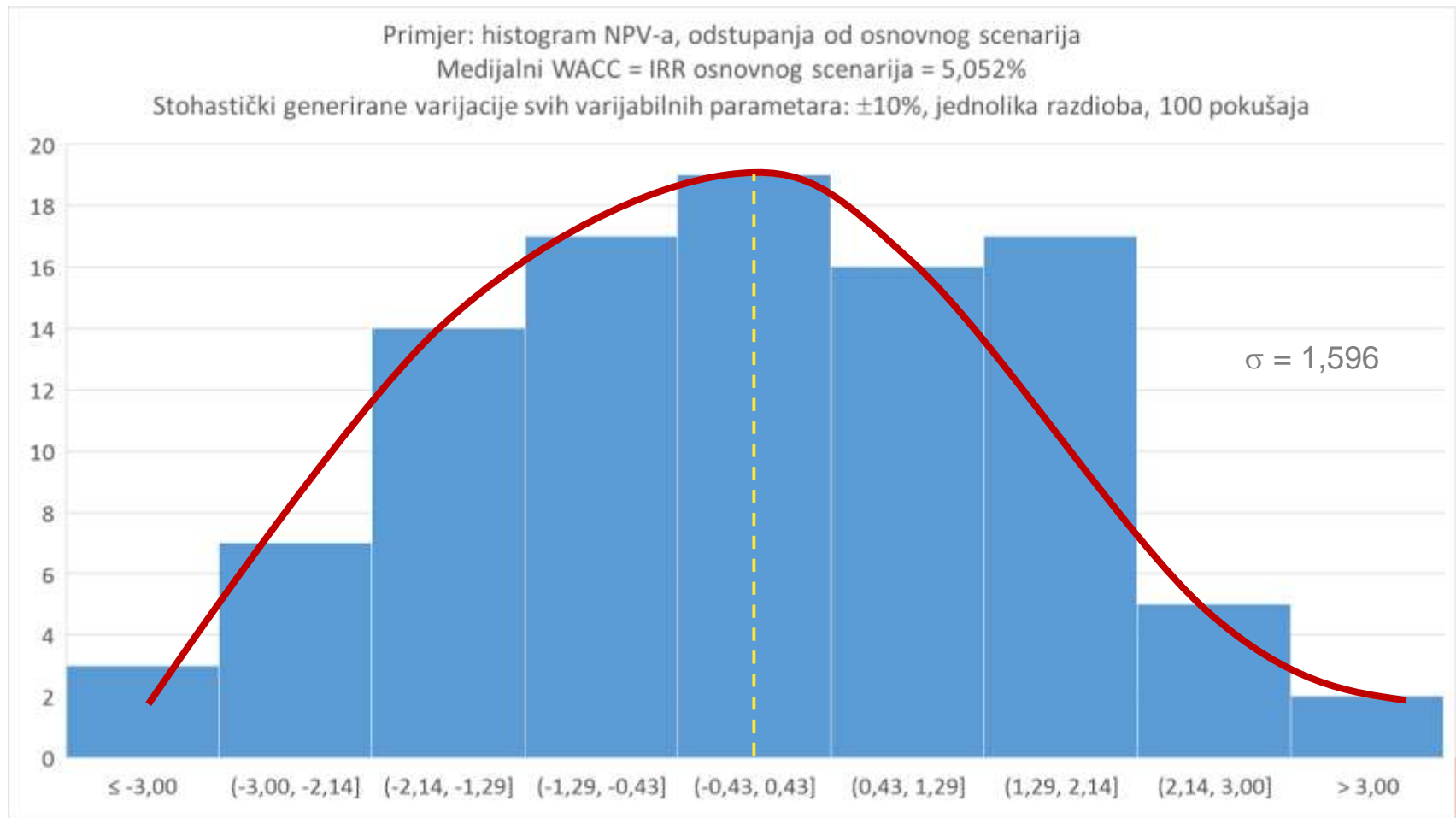
Primijetite!
Iako je $WACC < 5,052$, NPV je ispao negativan.
Zbog promijenjenih troškova i prihoda IRR više nije isti kao u osnovnom scenariju!

Godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15
Priljev od kredita uzetog za početno ulaganje (M€)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planirana prodaja proizvoda (tisuće pari cipela)	0	20,858	48,556	75,651	107,83	96,475	102,488	118,3293	106,514	119,885	120,12	117,9	142,1	129,8	129,4
Planirana prosječna cijena cipela (€)	0	48,42	50,572	47,925	49,285	50,487	54,7509	58,6799	63,6926	56,0467	59,644	63,47	63	59,88	65,88
Planirani priljev novca od prodaje proizvoda (M€)	0	1,0099	2,4556	3,6255	5,3145	4,8708	5,61132	6,943552	6,78413	6,71918	7,1646	7,481	8,954	7,774	8,522
Odljev novca na rate kredita (M€)	0	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	0	0	0	0
Planirani odljev novca (svi ostali izdaci; M€)	10	5,2063	4,5047	5,2665	5,4437	4,6272	4,81084	4,788321	4,65022	4,60449	4,1366	4,172	4,384	3,764	4,048
Neto planirani priljev novca iz poslovanja (M€)	0	-5,491	-3,344	-2,936	-1,424	-1,051	-0,495	0,860	0,839	0,820	1,733	3,309	4,569	4,010	4,473
Prosječni pretpostavljeni WACC (%)	3,701	3,7014	3,7014	3,7014	3,7014	3,7014	3,70137	3,701367	3,70137	3,70137	3,7014	3,701	3,701	3,701	3,701
Diskontirani neto planirani priljev novca (M€)	0	-5,295	-3,110	-2,633	-1,232	-0,877	-0,398	0,667	0,627	0,591	1,205	2,140	2,849	2,411	2,593
Kumulativni diskontirani tijek novca (M€)	0	-5,295	-8,405	-11,038	-12,269	-13,146	-13,544	-12,877	-12,250	-11,659	-10,454	-8,314	-5,465	-3,054	-0,461
Potrebno uk. ulaganje iznad već uzetog kredita (M€)	13,54														
NPV (M€)	-0,461														

ŠTO JE MOŽDA I NAJVAŽNIJE PRIJE NEGO
KRENETE PRŽITI SVOJ ILI TUĐI NOVAC?

ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA!

KAKVIMA SU ISPALE NPV VRIJEDNOSTI U 100 STOHAISTIČKI GENERIRANIH SCENARIJA?



VARIJABILNOST REZULTATA

- Što u stvari radimo kad ocjenjujemo NPV?
 - Zbrajamo/oduzimamo nekoliko varijabli.
- Ako su te varijable stohastičke, i ako proračun ponovimo mnogo puta
 - djeluje **centralni granični teorem**:
rezultantna razdioba **sve više slič**i na **Gaussovu**,
čak bez obzira na stvarnu prirodu pojedinačnih razdioba
- U stvarnosti ćemo pokušati stohastičku prirodu utjecajnih varijabli modelirati što bliže stvarnoj.
 - Opet će ispasti Gauss, ali on može imati bitno drugačije parametre (očekivana vrijednost NPV-a i njezina standardna devijacija).

KOMUNICIRANJE REZULTATA KORISNIKU

- **Dobar konzultant** će uvijek, uz izračunati NPV, dati informaciju i o **varijabilnosti procjene!**
 - Ponekad menadžeri koji su naručili investicijsku studiju ne kuže *fancy* matematičke pojmove poput standardne devijacije ili gustoće razdiobe.
 - Znajući to, konzultanti obično navedu:
 - Svoje **očekivanje NPV-a**;
 - **Raspon NPV-a** unutar kojeg, s **određenom vjerojatnošću**, ocjenjuju da će stvarna vrijednost zaista biti.
- Ima primjera kad naručitelji (menadžeri) zahtijevaju decidirano navođenje točnog iznosa NPV-a kao podlogu za svoje odlučivanje.
 - Žele se ograditi od rizika vlastite poslovne odluke.
 - No, mi smo upravo naučili da to nije moguće dati.
- **Kad Vas naručitelj traži nešto tako, svakako nađite načina da se nedvosmisleno ogradite!**